

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 23 C 5/20

識別記号

庁内整理番号

8207-3C

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月15日

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 スローアウェイフライスカッター

⑮ 特 願 昭62-208134

⑯ 出 願 昭59(1984)2月29日

⑰ 特 願 昭59-36070の分割

⑱ 発 明 者 蔵 岡 紀 満 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑲ 発 明 者 長 島 由 光 千葉県成田市新泉13番の2 日立超硬株式会社内

⑲ 発 明 者 長 森 信 幸 千葉県成田市新泉13番の2 日立超硬株式会社内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 出 願 人 日立超硬株式会社 千葉県成田市新泉13番の2

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

## 〔産業上の利用分野〕

## 1. 発明の名称

スローアウェイフライスカッター

本発明は、フライス作業用工具のスローアウェイフライスカッターに係り、特に外周部切刃によって切削を行なうものに好適なスローアウェイフライスカッターに関するものである。

## 2. 特許請求の範囲

## 〔従来の技術〕

1. スローアウェイチップを外周の軸方向に複数支持可能に形成したカッターボディと、該カッターボディの前記スローアウェイチップ設置位置に設けられ、かつ、そのコーナ角を100～150度とした多角形チップであるスローアウェイチップとから構成したことを特徴とするスローアウェイフライスカッター。

〔従来の技術〕  
従来のスローアウェイフライスカッターの例として、主切刃を外周軸方向にステップ状にずらして配置したスローアウェイエンドミルについて説明する。従来のスローアウェイエンドミルには、第9図および第10図に示すようにカッターボディ1に対して三角チップ2を使用した例、あるいは第11図および第12図に示すように丸チップ2'を使用した例などがある。なお、この種の装置として関連するものには、例えば特開昭58-217211号、特開昭58-51011号等が挙げられる。

2. 特許請求の範囲第1項において、前記多角形チップを、多角形を呈する平面上の切刃に連続して凹部を設けた構成としたことを特徴とするスローアウェイフライスカッター。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

3. 特許請求の範囲第1項又は第2項において、前記スローアウェイチップの主切刃を回転中心に対してそれぞれ傾斜させたことを特徴とするスローアウェイフライスカッター。

このような従来のスローアウェイエンドミルのうち、三角チップ2を用いているものはコーナ部

## 3. 発明の詳細な説明

のコーナ角が60度と小さいため強度が低く、このため送りを大きくするとコーナ切刃が欠損し易いという問題があった。

また、丸チップ2'を使用した従来のものは切刃強度上は問題ないが、曲線の切刃であるため切屑生成時に切屑同士の相互干渉が生じ易く、したがって、厚い切屑のときすなわち送りを大きくしたときは異常に切削抵抗が増加し易く、剛性のある機械、ワークさらに大きな外径寸法のエンドミルなどに実用上制約されている。

本発明の目的とするところは、切刃強度の向上および切削抵抗の低減を実現できる新規なスローアウェイフライスカッターを提供することにある。  
〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点は、カッターボディの外周部軸方向にずらしてスローアウェイチップを複数設置するスローアウェイフライスカッターにおいて、前記スローアウェイチップをそのコーナ角が100～150度である多角形チップとすることにより、達成される。

の切刃構成に、さらに底面部に四角チップ17を取付けてエンドミルとして使用する場合の構成である。

主切刃13が半径方向には基本的に同一寸法である外周面に対して傾斜して設けられているのは、切削性の向上および仕上面の段差を少なくして平面度の向上を図ったもので、この主切刃13の傾斜角 $\alpha$ は1～15度が望ましい。1度以下では切削時に隣合う切刃の交点近傍の切屑厚みが極度に薄くなり、したがって、比切削抵抗が急激に増加すると同時にカッターボディおよびスローアウェイチップの製作誤差によっては切削面を切刃が単にこするだけの状態となるため、異常摩耗や欠損が発生し易い。また、15度以上ではコーナ部の負荷が大きくなり、コーナ部での切刃損傷が大となり平面度が従来のエンドミルと同程度になり好ましくない。

第3図は本実施例に用いるスローアウェイチップ12を示し、チップ中心に取付用穴14を有しコーナ部16は適宜の曲線状を呈した正八角形のネガチ

(作 用)

上記多角形チップにおいて、コーナ角が100度以下の直角ないし鋭角になると、コーナ部に切削応力が集中し易いと同時にチップの強度の点から欠損が生じ易く、またコーナ角が150度以上ないし切刃が円状のものは、主切刃の直線性が實際上困難であり、切屑流出の単調性が失われるため切削抵抗の増加が急激に大となる。したがって、コーナ角は100～150度としたことにより、切刃強度は向上され、切削抵抗は低減される。

(発明の実施例)

以下、本発明を図に示す実施例により説明する。第1図および第2図は正八角形ネガチップを使用した一実施例であり、カッターボディ11の外周部に11枚のスローアウェイチップ12を取付けたもので、取付け位置は回転方向に一定角度 $\beta$ (図では $\beta=120$ 度)だけずらし、回転半径はいずれも同一としている。しかして、軸方向には一定量 $S_0$ ずつずらして配置し、外周の主切刃13は外周面に対して傾斜角 $\alpha$ だけ傾けて取付けてある。上記

チップである。上記曲線部はコーナ部16の欠損を防止するなどの目的で設けられ、一般的に半径が0.2～1.2mm程度が望ましい。

第4図は切刃直交断面の部分拡大図で、主切刃13よりランド幅1を介してすくい角 $\theta$ を持つようすくい面上に凹部15が設けられている。

第5図は底面部に取付ける四角チップ17を示すもので、チップ中心に取付用穴18があり外周切刃19が設けられ、さらに、外周切刃19よりランドを介してすくい角を持つ凹部20が設けられている。

第6図および第7図は本発明の他の実施例を示すもので、第1図、第2図におけるスローアウェイチップ12を軸方向にステップ状にずらしながららせん状に配置したものである。

以上述べた実施例と従来品(第9図、第10図の三角チップおよび第11図、第12図の丸チップ)との比較切削試験について以下説明する。

三角チップは、内接円の直径9.525mm、コーナ部の半径0.8mmのネガスローアウェイチップで、 $S_0=6.5$ mm、 $\alpha=3$ 度、 $\beta=120$ 度のものであり、

丸チップは、内接円の直径12.7mmのボジスローアウェイチップで、 $S_a = 7.5$  mmのものである。これに対し、実施例のスローアウェイチップは、内接円の直径12.7mm、コーナ部の半径0.8mmの正八角形ネガチップで、 $S_a = 4.5$  mm、 $\alpha = 3$  度、 $\beta = 120$  度のものである。

上記チップを使用し、カッター直径50mmで回転数764 r. p. m, カッター外径周速度120 m/min, 切込み量 $a = 5$  mm,  $b = 50$  mm(第12図参照), 被切削材JIS炭素鋼S50Cで硬さH<sub>32</sub>をひざ形立フライス盤11KWにてアップカット切削した。

その結果を第1表に示す。表は、横軸に1刃当

第 1 表

区 分	チップ 形 状	F (mm/刃)					
		0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2
従 来 品	三 角	○	△	×	×	×	×
	丸	○	△	×	×	×	×
一実施例	八 角	○	○	○	△	×	×
他の実施例	八 角	○	○	○	○	○	△

また、前記実施例においては、スローアウェイチップとして正八角形ネガスローアウェイチップを用いたものについて説明したが、正八角形以外のものでもよく、かつ、ボジスローアウェイチップを用いても同様の効果が得られるもので、本発明は前記実施例に限定されるものではない。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、切刃強度が向上すると共に切削抵抗が減少し、それにより高効率切削ができるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるスローアウェイエンドミルの一実施例を示す正面図、第2図はその側面図、第3図は本発明に用いるスローアウェイチップの斜視図、第4図はその切刃部分拡大断面図、第5図は本発明に用いる底刃用スローアウェイチップの斜視図、第6図は本発明によるスローアウェイエンドミルの他の実施例を示す正面図、第7図はその側面図、第8図は切込幅と深さを示す切削模式図、第9図は従来の三角チップを用いたスロー

りの送り量 $F$  (mm/刃)をとり縦軸に従来品と本発明の実施例を交わしたものである。○印は切削可能であり、△印はびびりが大きく、また、欠損が発生し易いため好ましくないものであり、×印はびびりまたはチップ欠損により切削不可能であることを示す。

本結果から従来品と本発明の他の実施例の場合とを比較すると、約5倍の送り量で切削できることが確認された。また、上記実施例の八角ネガスローアウェイチップのものは16回使用可能であり、従来の三角形ネガスローアウェイチップの6回使用と比較すれば、その経済的効果は非常に大である。

なお、前記実施例の説明においては、スローアウェイフライスカッターのうち、スローアウェイエンドミルに本発明を適用した例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記実施例における四角チップ17を設けない平フライスとして用いた場合にも前述の目的を十分達成し得るものである。

アウェイエンドミルの正面図、第10図はその側面図、第11図は従来の丸チップを用いたスローアウェイエンドミルの正面図、第12図はその側面図である。

11…… カッターボディ、12…… スローアウェイチップ、13…… 主切刃、14…… 取付用穴、15…… 凹部、16…… コーナ部、17…… 四角チップ、18…… 取付用穴、19…… 外周切刃

代理人 弁理士 小 川 勝 男



図 2

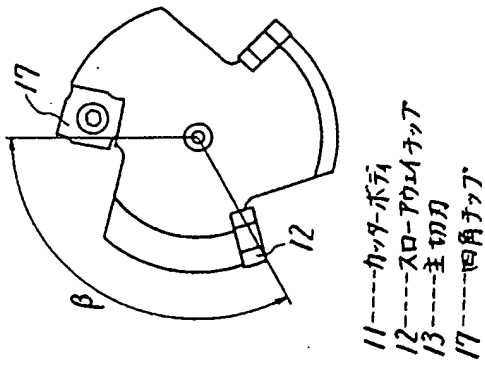


図 1

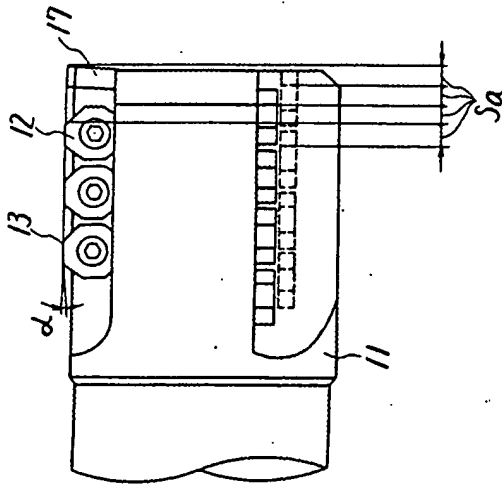


図 7

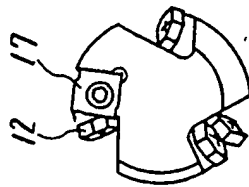


図 6

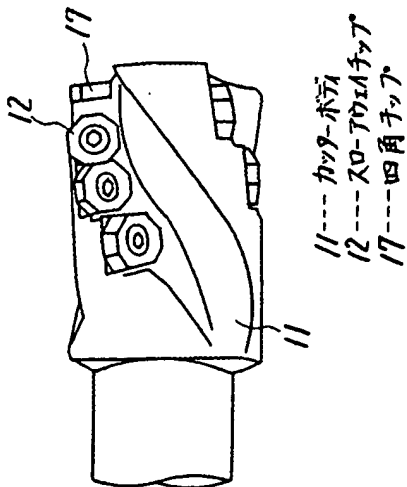


図 3

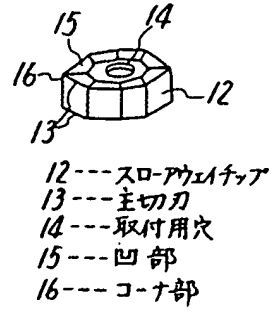


図 4

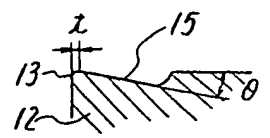


図 5

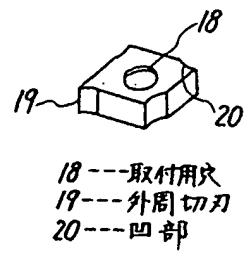


図 8

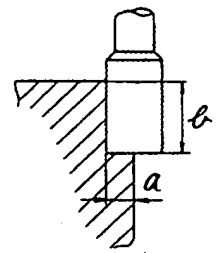


図 10

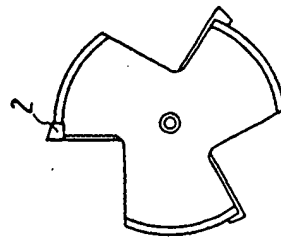
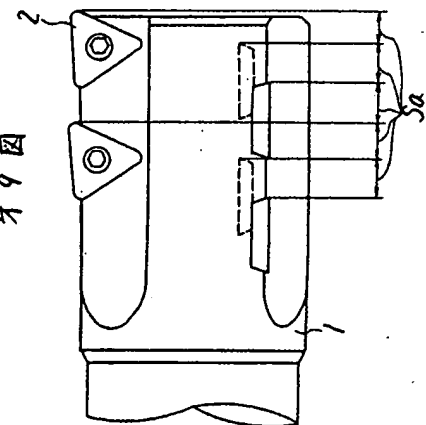
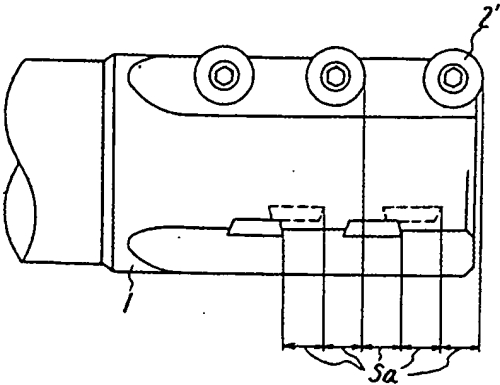


図 9



才 11 図



才 12 図

